

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale nenule n și m ($2 \leq m \leq 10$, $2 \leq n \leq 10$) și care construiește în memorie și apoi afișează o matrice A cu n linii (numerotate de la 1 la n) și m coloane (numerotate de la 1 la m) cu proprietatea că fiecare element $A_{i,j}$ memorează cea mai mică dintre valorile indicilor i și j ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq m$). Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ și $m=5$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

1	1	1	1	1
1	2	2	2	2
1	2	3	3	3
1	2	3	4	4

4. În secvența alăturată, variabila a memorează o matrice cu n linii și n coloane (numerotate de la 0 la $n-1$) cu elemente numere întregi, iar toate celelalte variabile sunt întregi. Știind că n este un număr natural **par**, nenul, scrieți instrucțiunile ce pot înlocui punctele de suspensie din secvența de program alăturată astfel încât, în urma executării acesteia, să se afișeze suma elementelor numere naturale impare de pe linia k a matricei a . (6p.)

```

s = 0;
for(j = 0; j < n/2; j++)
{
    .....
}
printf("%d",s); | cout<<s;

```

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 \leq n \leq 24$) și construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane ale cărei elemente vor primi valori după cum urmează:

- elementele aflate pe diagonala principală a matricei vor primi valoarea 0
- elementele de pe prima coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea n
- elementele de pe a doua coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea $n-1$
- ...
- elementele de pe ultima coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea 1

Programul va afișa matricea astfel construită pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).

Exemplu: pentru $n=4$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

0	3	2	1
4	0	2	1
4	3	0	1
4	3	2	0

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 \leq n \leq 24$) și construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane ale cărei elemente vor primi valori după cum urmează:

- elementele aflate pe diagonala secundară a matricei vor primi valoarea 0
- elementele de pe prima linie, cu excepția celui aflat pe diagonala secundară vor primi valoarea n
- elementele de pe a doua linie, cu excepția celui aflat pe diagonala secundară vor primi valoarea $n-1$
- ...
- elementele de pe ultima linie, cu excepția celui aflat pe diagonala secundară vor primi valoarea 1

Programul va afișa matricea astfel construită pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).

Exemplu: pentru $n=4$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

4	4	4	0
3	3	0	3
2	0	2	2
0	1	1	1

- v05. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale n și m ($2 \leq m \leq 10$, $2 \leq n \leq 10$) și care construiește în memorie și apoi afișează o matrice A cu n linii (numerotate de la 1 la n) și m coloane (numerotate de la 1 la m) cu proprietatea că fiecare element $A_{i,j}$ memorează cea mai mare dintre valorile indicilor i și j ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq m$). Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu. (10p.)

Exemplu: pentru $n=4$ și $m=5$ se va afișa matricea alăturată.

1	2	3	4	5
2	2	3	4	5
3	3	3	4	5
4	4	4	4	5

- v06. 1. Care dintre următoarele expresii reprezintă un element al tabloului bidimensional a , declarat alăturat? (4p.)
- a. $a[40]$ b. $a[6][7]$ c. $a[2][3]$ d. $a[10*5]$

```
int a[5][6];
```

- v07. 1. Care dintre variantele de mai jos reprezintă declararea eficientă și corectă a unui tablou bidimensional cu **exact 20** de elemente, numere întregi cu cel mult 4 cifre fiecare? (4p.)
- a. `int a[2][10];` b. `float a[40];`
c. `char a[2][10];` d. `int a[40];`

- v08. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale n și p ($2 \leq n \leq 20$, $1 \leq p \leq 20$) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu n linii și p coloane. Tabloul va fi construit astfel încât, parcurgând tabloul linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, să se obțină șirul primelor $n \cdot p$ **pătrate perfecte impare**, ordonat strict crescător, ca în exemplu. Tabloul astfel construit va fi afișat pe ecran, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru $n=2$, $p=3$ se va afișa tabloul alăturat:

1	9	25
49	81	121

- v09. 5. Se consideră tabloul bidimensional cu n linii și n coloane ce conține numere naturale cu cel mult patru cifre fiecare. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură numărul natural n ($2 \leq n \leq 23$) și cele $n \cdot n$ elemente ale tabloului și apoi afișează pe ecran elementele primului pătrat concentric, separate prin câte un spațiu. Pătratul este parcurs în sensul acelor de ceasornic începând din colțul său stânga-sus, ca în exemplu. Primul pătrat concentric este format din prima și ultima linie, prima și ultima coloană a tabloului.

Exemplu: pentru $n=5$ și tabloul alăturat, se va afișa:

1 2 3 4 5 1 6 2 7 6 5 4 3 7 2 6

(10p.)

1	2	3	4	5
6	7	8	9	1
2	3	4	5	6
7	8	9	1	2
3	4	5	6	7

- v10. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale n și p ($2 \leq n \leq 20$, $1 \leq p \leq 20$) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu n linii și p coloane. Tabloul va fi construit astfel încât, parcurgând matricea linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, să se obțină șirul primelor $n \cdot p$ **pătrate perfecte pare**, ordonat strict crescător, ca în exemplu. Tabloul astfel construit va fi afișat pe ecran, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru $n=2$, $p=3$ programul va afișa tabloul alăturat:

0	4	16
36	64	100

- v11. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două valori naturale nenule m și n ($m \leq 10$, $n \leq 10$) și apoi $m \cdot n$ numere naturale nenule cu cel mult 4 cifre fiecare, reprezentând elementele unei matrice cu m linii și n coloane. Programul determină apoi valorile minime de pe fiecare linie a matricei și afișează pe ecran cea mai mare valoare dintre aceste minime.

Exemplu: pentru $m=3$, $n=5$ și matricea $\begin{pmatrix} 3 & 6 & 5 & 4 & 7 \\ 9 & 6 & 12 & 9 & 10 \\ 5 & 13 & 7 & 2 & 3 \end{pmatrix}$, se afișează pe ecran valoarea 6

(cea mai mică valoare de pe prima linie a matricei este 3, cea mai mică valoare de pe linia a doua este 6, cea mai mică valoare de pe linia a treia este 2. Cea mai mare dintre aceste trei valori este 6). **(10p.)**

- v12. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 50$) și apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n , ale cărei elemente primesc valori după cum urmează:
- elementele aflate pe diagonala secundară sunt toate nule;
 - elementele de pe linia i ($1 \leq i \leq n$), aflate deasupra diagonalei secundare au valoarea egală cu i ;
 - elementele de pe coloana $n-i+1$ ($1 \leq i \leq n$), aflate sub diagonala secundară au valoarea egală cu i .

Programul va afișa matricea astfel construită pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

1	1	1	0
2	2	0	1
3	0	2	1
0	3	2	1

- v13. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 50$) și apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n , ale cărei elemente primesc valori după cum urmează:
- elementele aflate pe diagonala secundară sunt toate nule;
 - elementele de pe coloana i ($1 \leq i \leq n$), aflate deasupra diagonalei secundare, au valoarea egală cu i ;
 - elementele de pe linia $n-i+1$ ($1 \leq i \leq n$), aflate sub diagonala secundară, au valoarea egală cu i .

Programul afișează pe ecran matricea construită, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

1	2	3	0
1	2	0	3
1	0	2	2
0	1	1	1

- v14. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul, cu maximum 8 cifre, construiește în memorie și afișează apoi pe ecran o matrice pătratică, având numărul de linii și de coloane egal cu numărul de cifre ale numărului dat, completată cu cifrele numărului citit.

Astfel, elementele de pe prima coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra unităților numărului dat, elementele de pe a doua coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra zecilor numărului dat, și așa mai departe, ca în exemplu.

Exemplu: dacă se citește numărul 1359, matricea construită va fi cea alăturată.

(10p.)

9	5	3	1
9	5	3	1
9	5	3	1
9	5	3	1

v15.

5.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural cu exact 5 cifre și construiește în memorie o matrice pătrată cu 6 linii și 6 coloane, numerotate de la 1 la 6, formată astfel:

- elementele aflate pe diagonala principală sunt toate nule;
- elementele de pe linia 1, aflate deasupra diagonalei principale precum și elementele de pe coloana 1, aflate sub diagonala principală au toate valoarea egală cu cifra unităților numărului citit;
- elementele de pe linia 2, aflate deasupra diagonalei principale precum și elementele de pe coloana 2, aflate sub diagonala principală au toate valoarea egală cu cifra zecilor numărului citit, și așa mai departe, ca în exemplu.

Matricea astfel construită va fi afișată pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă se citește numărul 28731 matricea construită va fi cea scrisă alăturat.

(10p.)

0	1	1	1	1	1
1	0	3	3	3	3
1	3	0	7	7	7
1	3	7	0	8	8
1	3	7	8	0	2
1	3	7	8	2	0

v16.

5.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 16$), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane în care elementele de pe cele două diagonale sunt egale cu 0, elementele care se află deasupra ambelor diagonale sunt egale cu 1, elementele care se află sub ambele diagonale sunt egale cu 2, iar restul elementelor sunt egale cu 3.

Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru $n=5$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

0	1	1	1	0
3	0	1	0	3
3	3	0	3	3
3	0	2	0	3
0	2	2	2	0

v17.

5.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 20$), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane, în care fiecare element de pe diagonala secundară are valoarea n , fiecare element aflat deasupra diagonalei secundare este mai mic cu o unitate decât vecinul aflat pe aceeași linie în dreapta lui și fiecare element aflat sub diagonala secundară este mai mare cu o unitate decât vecinul aflat pe aceeași linie în stânga lui.

Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru $n=5$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8
5	6	7	8	9

v18.

5.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 20$), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n . Fiecare element din matrice aflat pe o linie impară va fi egal cu numărul liniei pe care se află și fiecare element aflat pe o linie pară va fi egal cu numărul coloanei pe care se află.

Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru $n=5$ se va afișa matricea alăturată.

(10p.)

1	1	1	1	1
1	2	3	4	5
3	3	3	3	3
1	2	3	4	5
5	5	5	5	5

- v19. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 20$), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n , în care fiecare element aflat pe o linie impară este egal cu suma dintre indicii liniei și coloanei pe care se află și fiecare element aflat pe o linie pară este egal cu cel mai mic dintre elementele aflate pe linia anterioară și pe aceeași coloană cu el sau pe linia anterioară și pe una dintre coloanele vecine cu cea pe care se află el.
- Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe
câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.
- Exemplu:** pentru $n=5$ se va afișa matricea alăturată. (10p.)
- | | | | | |
|---|---|---|---|----|
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

- v20. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 20$) și construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n , în care fiecare element aflat pe chenarul exterior al matricei este egal cu suma dintre linia și coloana pe care se află, iar fiecare dintre celelalte elemente este egal cu suma celor trei “vecini” situați în matrice pe linia anterioară. Două elemente din matrice se numesc vecine dacă se găsesc alături pe linie, coloană sau diagonală. Chenarul exterior al unei matrice este format din prima linie, ultima linie, prima coloană și ultima coloană.
- Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a
matricei pe câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între
elementele fiecărei linii.
- Exemplu:** pentru $n=5$ se va obține matricea alăturată. (10p.)
- | | | | | |
|---|----|----|----|----|
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 3 | 9 | 12 | 15 | 7 |
| 4 | 24 | 36 | 34 | 8 |
| 5 | 64 | 94 | 78 | 9 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

- v21. 1. În secvența de mai jos, variabila a memorează un tablou bidimensional cu 20 de linii și 20 de coloane, numerotate de la 1 la 20, cu elementele reale. Variabila p este reală, iar i este de tip întreg.
- Care dintre instrucțiunile de mai jos poate înlocui punctele de suspensie astfel încât secvența să determine memorarea în variabila p a valorii produsului celor 40 de elemente aflate pe diagonalele matricei.
- (4p.)

- a. $p = p * a[21-i][i] * a[i][21-i];$ b. $p = p * a[i][i] * a[i][20-i];$
c. $p = p * a[i][i] * a[21-i][21-i];$ d. $p = p * a[21-i][21-i] * a[i][21-i];$

- v22. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numerele naturale m și n din intervalul $[1, 100]$, apoi construiește în memorie și afișează pe ecran un tablou bidimensional cu m linii și n coloane astfel încât prin parcurgerea acestuia linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, se obțin în ordine descrescătoare toate numerele naturale de la 1 la $m \cdot n$, ca în exemplu.
- Fiecare linie a tabloului este afișată pe câte o linie a ecranului, elementele
aceleiași linii fiind separate prin câte un spațiu.
- Exemplu:** pentru $m=4$ și $n=3$ se va construi și afișa tabloul alăturat. (10p.)

12	11	10
9	8	7
6	5	4
3	2	1

- v23. 5.** Un tablou bidimensional **A** cu **m** linii și **n** coloane ($1 \leq m \leq 100$, $1 \leq n \leq 100$) conține pe prima linie numerele $1, 2, \dots, n$, iar pe prima coloană numerele $1, 2, \dots, m$. Celelalte elemente ale tabloului sunt date de relația: $A_{i,j} = A_{i-1,j} + A_{i,j-1}$. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numerele **m** și **n** și afișează pe ecran elementul de pe ultima linie și ultima coloană a tabloului. **(10p.)**

Exemplu: pentru **m=3** și **n=4** se va afișa 25
deoarece elementele tabloului **A** sunt:

1	2	3	4
2	4	7	11
3	7	14	25

- v24. 4.** Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care să inițializeze elementele unui tablou bidimensional **A**, cu **n** linii și **n** coloane, $n \leq 100$, cu numerele naturale $1, 2, \dots, n$, astfel încât pe fiecare linie sau coloană să existe toate numerele din mulțimea $\{1, 2, \dots, n\}$. **(6p.)**

- v25. 5.** Se consideră un tablou bidimensional cu **m** linii și **n** coloane ($1 \leq m \leq 100$, $1 \leq n \leq 100$), ale cărui elemente aparțin mulțimii $\{0, 1, 2\}$. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură valorile **m**, **n** și elementele tabloului și care afișează pe ecran numerele de ordine ale coloanelor pentru care produsul elementelor situate pe ele, este maxim. Liniile și coloanele tabloului se numerează de la 1 la **m**, respectiv de la 1 la **n**. Numerele se vor afișa separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru **m=4** și **n=4** și tabloul alăturat se va afișa:

1 2

(10p.)

2	1	1	0
1	1	1	1
2	2	2	1
1	2	1	1

- v26. 5.** Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** ($1 \leq n \leq 6$) și elementele unui tablou bidimensional **A** cu **n** linii și **n** coloane, care memorează numere naturale mai mici decât 100, și afișează pe ecran (dacă există), separate prin câte un spațiu, elementele din matrice care au proprietatea că sunt egale cu produsul celorlalte elemente aflate pe aceeași coloană.

Exemplu: pentru matricea din figura alăturată se afișează, nu neapărat în această ordine, valorile 10 22. ($10 = 1 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 1$; $22 = 1 \cdot 11 \cdot 2 \cdot 1$) **(10p.)**

1	1	5	10	2
6	11	1	1	4
6	2	5	5	3
1	22	12	2	10
16	1	7	1	8

- v27. 5.** Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** ($2 \leq n \leq 10$) și construiește în memorie o matrice **A** cu **n** linii și **n** coloane în care toate elementele de pe prima linie, prima și ultima coloană au valoarea 1 și oricare alt element $A_{i,j}$ din matrice este egal cu suma a 3 elemente situate pe linia **i-1**: primul aflat pe coloana **j-1**, al doilea pe coloana **j**, iar al treilea pe coloana **j+1**, ca în exemplu. Matricea va fi afișată pe ecran, linie cu linie, numerele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru **n=5**, se afișează matricea alăturată.

(10p.)

1	1	1	1	1
1	3	3	3	1
1	7	9	7	1
1	17	23	17	1
1	41	57	41	1

- v28. 3. Într-un tablou bidimensional A , cu n linii și n coloane, notăm cu A_{ij} elementul aflat pe linia i și coloana j ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$). Care este valoarea expresiei $j-i$ dacă elementul A_{ij} este situat pe diagonala principală a tabloului A ? (4p.)

- v29. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($1 \leq n \leq 6$) și elementele unui tablou bidimensional A cu n linii și n coloane, care memorează numere naturale nenule mai mici decât 100, și afișează pe ecran produsul numerelor "pivot" pentru matricea A .

Un număr natural x este "pivot" pentru matricea A dacă înmulțind fiecare element de pe prima coloană cu numărul x , se obțin, în aceeași ordine, elementele unei coloane din matrice.

Exemplu: pentru matricea din figura alăturată se afișează 8.

2	7	4	8	4
1	1	2	4	2
3	12	6	12	3
1	22	2	4	2
5	10	10	20	8

(10p.)

- v30. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n \leq 15$) și construiește în memorie o matrice A cu n linii și n coloane în care orice element aflat pe prima linie sau pe prima coloană are valoarea 1 și oricare alt element A_{ij} din matrice este egal cu suma a două elemente din matrice, primul aflat pe linia i și pe coloana $j-1$, iar cel de-al doilea pe coloana j și pe linia $i-1$. Matricea va fi afișată pe ecran, linie cu linie, numerele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$, se obține matricea alăturată.

(10p.)

1	1	1	1
1	2	3	4
1	3	6	10
1	4	10	20

- v31. 4. În secvența alăturată, variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează o matrice în care prima linie și prima coloană sunt numerotate cu 1. **Toate** elementele matricei primesc valori în urma executării secvenței. Scrieți în ordine, începând cu prima linie, doar elementele situate pe cea de-a treia coloană a matricei. (6p.)

```
for(j=1;j<=6;j++)
  for(i=1;i<=4;i++)
    a[i][j]=2*i+j;
```

- v32. 4. În secvența alăturată, variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila A memorează o matrice în care prima linie și prima coloană sunt numerotate cu 1. **Toate** elementele matricei primesc valori în urma executării secvenței. Scrieți în ordine, începând cu prima coloană, doar elementele situate pe a doua linie a matricei. (6p.)

```
for(j=1;j<=6;j++)
  for(i=3;i>=1;i--)
    a[i][j]=i+j
```

- v33. 4. În secvența alăturată, variabilele i , j și x sunt de tip întreg, iar variabila a memorează o matrice în care prima linie și prima coloană sunt numerotate cu 1. **Toate** elementele matricei primesc valori în urma executării secvenței. Scrieți în ordine, începând cu prima coloană, elementele situate pe fiecare linie a matricei care se va construi în urma executării secvenței alăturate. (6p.)

```
x=2;
for(j=1;j<=5;j++)
  for(i=1;i<=3;i++)
  { a[j][i]=x;
    x=x+1;
  }
```

- v34. 5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($n \leq 20$), construiește în memorie și afișează pe ecran, matricea cu n linii și n coloane, în care se vor memora în ordinea crescătoare a valorii, pe linii și coloane, primele n^2 numere naturale nenule, pare, care nu sunt divizibile cu 3.

Fiecare linie a matricei se va afișa pe câte o linie a ecranului, cu elementele de pe aceeași linie separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ se va construi și afișa matricea alăturată.

(10p.)

2	4	8	10
14	16	20	22
26	28	32	34
38	40	44	46

- v35. 5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($n \leq 50$) și construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, ale cărei elemente sunt numere întregi citite de la tastatură. Pentru fiecare coloană a matricei, în ordine, programul afișează pe ecran cel mai mic număr de pe respectiva coloană. Numerele afișate vor fi separate prin câte un spațiu. (10p.)

Exemplu: pentru $n=4$ și matricea alăturată, se vor afișa pe ecran valorile: -7 18 -10 2.

122	103	5	10
-7	18	-10	2
107	999	59	4
1	200	100	7

- v36. 5. Se consideră o matrice cu n linii și m coloane ($1 \leq n \leq 30$, $1 \leq m \leq 30$), ce memorează numere întregi de cel mult 4 cifre fiecare. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură valorile n , m și elementele matricei și care afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, valorile minime de pe fiecare coloană, în ordine de la prima la ultima coloană. **Exemplu:** pentru $n=4$, $m=4$ și matricea alăturată se vor afișa pe ecran valorile 3 2 7 3. (10p.)

3	4	90	10
25	2	7	9
18	3	10	4
3	7	20	3

- v38. 5. Se consideră o matrice pătratică cu n linii și n coloane ($1 \leq n \leq 30$), ce memorează numere întregi de cel mult 2 cifre fiecare. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură valoarea n și elementele matricei și care afișează pe ecran, produsul acelor elemente de pe diagonala secundară care au proprietatea că sunt valori minime pe coloanele lor. Dacă nu există astfel de elemente în matrice, se va afișa mesajul **NŪ EXISTA**. **Exemplu:** pentru $n=4$ și matricea alăturată se va afișa pe ecran valoarea 21 ($3 \cdot 7 = 21$). (10p.)

3	4	90	10
25	2	7	9
18	3	10	4
3	7	20	3

- v39. 4. Considerăm declarațiile:

```
int i,j,a[10][10];
```

Ce se va afișa după executarea secvenței de instrucțiuni alăturate? (6p.)

```
for(i=1;i<=3;i++)
    for(j=1;j<=3;j++) a[i][j]=i+j;
for(i=1;i<=3;i++){
    for(j=1;j<=3;j++)
        cout<<a[i][j]; | printf("%d",a[i][j]);
    cout<<endl; | printf("\n");
}
```


- v40. 4. Considerăm declarațiile:
`int i,j,a[10][10];`
 Ce se va afișa după executarea secvenței de instrucțiuni alăturate?
 (6p.)
- ```
for(i=1;i<=3;i++)
 for(j=1;j<=3;j++)
 if(i<j)a[i][j]=i;
 else a[i][j]=j;
for(i=1;i<=3;i++){
 for(j=1;j<=3;j++)
 cout<<a[i][j]; | printf("%d",a[i][j]);
 cout<<endl; | printf("\n");
}
```
- v41. 5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $1 \leq n \leq 23$ ) și apoi construiește în memorie o matrice cu  $n$  linii și  $n$  coloane, numerotate de la 1 la  $n$ , astfel încât fiecare element situat pe o linie  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) și pe o coloană  $j$  ( $1 \leq j \leq n$ ) va fi egal cu suma dintre  $i$  și  $j$ . Programul va afișa matricea pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.  
**Exemplu:** dacă  $n=4$ , se va afișa matricea alăturată. (10p.)
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
- v42. 4. Variabila **a** memorează un tablou bidimensional cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 1 la 5, ale cărui elemente sunt numere întregi. Care este cea mai mare valoare, memorată în tablou, deasupra diagonalei principale a tabloului construit în urma executării secvenței de program alăturate? (6p.)
- ```
for(i=1;i<=5;i++)
  for(j=1;j<=5;j++)
    a[i][j]=j%i+i%j;
```
- v43. 5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural n ($0 < n \leq 23$) și apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane astfel încât elementele situate pe diagonala principală să fie egale cu 2, cele situate deasupra diagonalei principale să fie egale cu 1, iar cele situate sub diagonala principală să fie egale cu 3. Programul va afișa matricea pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.
Exemplu: dacă n este 4 atunci programul va construi și va afișa matricea alăturată. (10p.)
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 2 | 1 |
| 3 | 3 | 3 | 2 |
- v44. 5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural n ($0 < n \leq 23$) și apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, formată din numere naturale nenule, mai mici sau egale cu n , astfel încât să **nu** existe două linii cu aceeași sumă a elementelor și nici două coloane cu aceeași sumă a elementelor. Programul va afișa matricea pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, cu un spațiu între elementele fiecărei linii.
Exemplu: dacă $n=3$ atunci o soluție posibilă este următoarea matrice:
- | | | |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 2 |
| 1 | 2 | 3 |
- (10p.)
- v45. 4. Variabila **a** memorează elementele unui tablou bidimensional cu 4 linii și 5 coloane, numere întregi. Care este cel mai mic element situat pe a doua linie a tabloului construit în urma executării secvenței de program alăturate? (6p.)
- ```
for(i=1;i<=4;i++)
 for(j=1;j<=5;j++)
 a[i][j]=i-j;
```

- v46. 2. În secvența alăturată, variabila  $v$  memorează elementele unei matrice cu liniile și coloanele numerotate de la 1 la  $n$ , iar toate celelalte variabile sunt întregi. Dacă  $1 \leq k < n$ , atunci executarea secvenței determină: (4p.)
- ```
for ( i=k+1; i<=n; i++)
    for ( j=1; j<=n; j++)
        v[i-1][j] = v[i][j];
n=n-1;
```
- a. eliminarea liniei k din matrice b. adăugarea liniei k în matrice
c. eliminarea coloanei k din matrice d. adăugarea coloanei k în matrice

- v47. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale m și n ($0 < m \leq 10$, $0 < n \leq 10$) și elementele unui tablou bidimensional cu m linii și n coloane care reține numere naturale mai mici decât 100; programul va construi și va afișa pe ecran un nou tablou bidimensional cu n linii și m coloane, obținut din primul prin rotirea acestuia în sens trigonometric cu 90° , ca în exemplu. (10p.)

Exemplu: pentru $m=4$, $n=5$ și tabloul:

21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40

se va afișa:

25	30	35	40
24	29	34	39
23	28	33	38
22	27	32	37
21	26	31	36

- v48. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 10$) și care construiește în memorie și afișează pe ecran un tablou bidimensional cu n linii și n coloane astfel încât, parcurgându-l linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, se obțin primele n^2 numere pare nenule, în ordine strict crescătoare, ca în exemplu. (10p.)
- Exemplu:** pentru $n=4$, se construiește și se afișează tabloul alăturat.
- | | | | |
|----|----|----|----|
| 2 | 4 | 6 | 8 |
| 10 | 12 | 14 | 16 |
| 18 | 20 | 22 | 24 |
| 26 | 28 | 30 | 32 |

- v49. 2. Fiind dat un tablou bidimensional cu 20 linii și 20 coloane, câte elemente se găsesc strict deasupra diagonalei secundare a tabloului? (4p.)
- a. 180 b. 200 c. 190 d. 210

- v50. 4. Elementele tabloului bidimensional din figura alăturată, cu 5 linii și 5 coloane, sunt toate numerele naturale cuprinse între 1 și 25 așezate în spirală, începând cu primul element al primei linii și continuând în sens invers trigonometric ca în figura alăturată. Care este ultima cifră a produsului numerelor impare aflate sub diagonala secundară (exclusiv diagonala secundară), în cazul unui tablou bidimensional cu 4 linii și 4 coloane generat după aceeași regulă? (6p.)
- | | | | | |
|----|----|----|----|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 6 |
| 15 | 24 | 25 | 20 | 7 |
| 14 | 23 | 22 | 21 | 8 |
| 13 | 12 | 11 | 10 | 9 |

- v51. 3. În secvența alăturată, variabila a memorează elementele unui tablou bidimensional cu 4 linii (numerotate de la 0 la 3) și 4 coloane (numerotate de la 0 la 3), iar toate celelalte variabile sunt de tip întreg. Ce valoare va avea elementul $a[1][3]$ după executarea secvenței de instrucțiuni scrisă alăturată? (6p.)
- ```
x=5;
for (i=0; i<=3; i++)
 for (j=0; j<=3; j++)
 {a[i][j]=x;
 x=x+1;
 }
```

- v52.** 3. În secvența alăturată, variabila **a** memorează elementele unui tablou bidimensional cu 4 linii (numerotate de la 0 la 3) și 4 coloane (numerotate de la 0 la 3), iar toate celelalte variabile sunt de tip întreg. Ce valoare va avea elementul **a[3][3]** după executarea secvenței de instrucțiuni scrisă alăturat? **(6p.)**
- ```
x=5;
for (i=0;i<=3;i++)
    for (j=0;j<=3;j++)
        if(i==j)
            {a[i][j]=x;
              x++;}
```
- v53.** 3. În secvența de mai jos, variabila **a** memorează elementele unui tablou bidimensional cu 5 linii (numerotate de la 1 la 5) și 5 coloane (numerotate de la 1 la 5), iar celelalte variabile sunt de tip întreg. Ce valoare se va afișa în urma executării secvenței dacă se prelucerează următoarea matrice?
- ```
x=0;
for (i=1;i<=5;i++)
 if(a[i][i]%2!=0)
 x=x+a[i][6-i];
cout<<x; | printf("%d",x); (6p.)
```
- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 2 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 4 |
| 1 | 2 | 0 | 4 | 3 |
| 7 | 2 | 1 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
- v54.** 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **par**, **n** ( $4 \leq n \leq 10$ ), și un număr natural **x**, cu exact 3 cifre, și care construiește în memorie un tablou bidimensional cu **n** linii și **n** coloane, ce are elementele de pe diagonala principală egale cu prima cifră a numărului **x**, elementele de pe diagonala secundară egale cu ultima cifră a numărului **x**, iar restul elementelor egale cu cifra din mijloc a numărului **x**.  
Tabloul bidimensional se va afișa pe ecran, câte o linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.  
**Exemplu:** dacă se citesc de la tastatură **n=4** și **x=123** atunci se afișează tabloul alăturat. **(10p.)**
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | 3 |
| 2 | 1 | 3 | 2 |
| 2 | 3 | 1 | 2 |
| 3 | 2 | 2 | 1 |
- v55.** 3. Considerăm următoarele declarații:
- ```
int i,aux,a[10][10];
```
- Ce valori se afișează în urma executării secvenței alăturate dacă liniile și coloanele tabloului bidimensional sunt numerotate de la 0 la 9 și inițial fiecare linie a tabloului conține, de la stânga la dreapta, în ordine **descrescătoare**, toate numerele naturale, de la 10 la 1? **(6p.)**
- ```
for (i=0;i<=8;i++)
 if(a[i][9-i]<a[i+1][8-i])
 {aux=a[i][9-i];
 a[i][9-i]=a[i+1][8-i];
 a[i+1][8-i]=aux;}
cout<<a[0][9]<<" "<<a[9][0];
| printf("%d %d",a[0][9],a[9][0]);
```
- v56.** 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale **n** și **k** ( $2 < n < 25$ ,  $0 < k < n$ ) și construiește în memorie o matrice cu **n** linii și **n** coloane formată numai din valori 1, 2, 3 și 4 astfel încât: elementele aflate la intersecția primelor **k** linii cu primele **k** coloane sunt egale cu 1, elementele aflate la intersecția primelor **k** linii cu ultimele **n-k** coloane sunt egale cu 2, elementele aflate la intersecția ultimelor **n-k** linii cu primele **k** coloane sunt egale cu 3, elementele aflate la intersecția ultimelor **n-k** linii cu ultimele **n-k** coloane sunt egale cu 4 ca în exemplul de mai jos.  
Programul afișează pe ecran matricea construită, fiecare linie a matricei pe o linie a ecranului și elementele de pe aceeași linie separate prin câte un singur spațiu.  
**Exemplu:** pentru **n=5**, **k=3** se construiește în memorie și se afișează matricea alăturată. **(10p.)**
- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |

- v57. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură trei numere naturale  $n$ ,  $a$  și  $b$  ( $2 < n < 25$ ,  $0 < a < n$ ,  $0 < b < n$ ) și construiește în memorie o matrice cu  $n$  linii și  $n$  coloane numerotate de la 1 la  $n$ , formată numai din valori 0, 1, 2, 3 și 4 astfel încât: elementele aflate pe linia  $a$  sau coloana  $b$  sunt egale cu 0, cele aflate deasupra liniei  $a$  și la stânga coloanei  $b$  sunt egale cu 1, cele aflate deasupra liniei  $a$  și la dreapta coloanei  $b$  sunt egale cu 2, cele aflate sub linia  $a$  și la stânga coloanei  $b$  sunt egale cu 3, iar elementele aflate sub linia  $a$  și la dreapta coloanei  $b$  sunt egale cu 4 ca în exemplul de mai jos.
- Programul afișează pe ecran matricea construită, fiecare linie a matricei pe o linie a ecranului și elementele de pe aceeași linie separate prin câte un singur spațiu.
- Exemplu:** pentru  $n=5$ ,  $a=4$ ,  $b=3$  se construiește în memorie și se afișează matricea alăturată: (10p.)

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| 1 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| 1 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 0 | 4 | 4 |

- v58. 4. Variabila  $a$  memorează o matrice cu 10 linii și 10 coloane, numerotate de la 1 la 10, iar  $i$  și  $j$  sunt variabile întregi cu valori cuprinse între 1 și 10. Scrieți o expresie C/C++ care să fie nenulă dacă și numai dacă elementul  $a[i][j]$  nu se află pe diagonală principală a matricei. (6p.)

- v59. 4. Variabila  $a$  memorează o matrice cu 10 linii și 10 coloane, numerotate de la 1 la 10, iar  $i$  și  $j$  sunt variabile întregi cu valori cuprinse între 1 și 10. Scrieți o expresie C/C++ care să fie nenulă dacă și numai dacă elementul  $a[i][j]$  se află pe diagonală secundară a matricei. (6p.)

- v60. 4. Fie  $a$  o matrice cu 5 linii și 5 coloane numerotate de la 1 la 5. Pentru fiecare element  $a[i][j]$  ( $1 \leq i \leq 5$ ,  $1 \leq j \leq 5$ ) expresia  $a[i][j] == (i-1)*5+j$  este nenulă. Care este valoarea sumei elementelor de pe diagonală secundară a matricei? (6p.)

- v61. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $2 < n \leq 15$ ) și construiește în memorie o matrice pătrată cu  $n$  linii și  $n$  coloane în care ultima linie conține, în ordine, numerele  $1, 2, 3, \dots, n$ , elementele situate deasupra diagonalei principale sunt nule și oricare alt element este obținut prin însumarea elementelor vecine cu el, aflate pe linia imediat următoare, pe aceeași coloană cu el sau pe una din coloanele alăturate. Programul va afișa pe ecran matricea obținută pe  $n$  linii, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru  $n=4$  pe ecran se va afișa:

(10p.)

|    |    |   |   |
|----|----|---|---|
| 27 | 0  | 0 | 0 |
| 9  | 18 | 0 | 0 |
| 3  | 6  | 9 | 0 |
| 1  | 2  | 3 | 4 |

- v63. 5. Scrieți un program în limbajul C/C++ care citește de la tastatură două valori naturale  $n$  și  $m$  ( $1 \leq n \leq 50$ ,  $1 \leq m \leq 50$ ) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu  $n$  linii și  $m$  coloane format din toate numerele naturale de la 1 la  $n*m$ , ca în exemplu. Programul va afișa pe ecran, pe  $n$  linii, tabloul obținut, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru  $n=5$  și  $m=4$  se va afișa:

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 1 | 6  | 11 | 16 |
| 2 | 7  | 12 | 17 |
| 3 | 8  | 13 | 18 |
| 4 | 9  | 14 | 19 |
| 5 | 10 | 15 | 20 |

(10p.)

- v65. 5. Scrieți un program în limbajul C/C++ care citește de la tastatură două valori naturale  $n$  și  $m$  ( $1 \leq n \leq 50$ ,  $1 \leq m \leq 50$ ) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu  $n$  linii și  $m$  coloane format din toate numerele naturale de la 1 la  $n*m$ , ca în exemplu. Programul va afișa pe ecran, pe  $n$  linii, tabloul obținut, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru  $n=4$  și  $m=5$  se va afișa:

```

1 2 3 4 5
10 9 8 7 6
11 12 13 14 15
20 19 18 17 16

```

(10p.)

- v68. 5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale  $m$  și  $n$  ( $1 \leq m \leq 50$ ,  $1 \leq n \leq 50$ ) și  $m*n$  numere naturale de cel mult 5 cifre ce reprezintă elementele unui tablou bidimensional, și afișează pe ecran produsul elementelor pozitive aflate pe linii cu numere de ordine pare și coloane cu numere de ordine impare. Numerotarea liniilor, respectiv a coloanelor se va face începând cu valoarea 1.

**Exemplu:** pentru  $m=4$ ,  $n=4$  și matricea alăturată se va afișa 355 (355=5\*71).

```

11 -21 31 41
 5 -61 71 -81
91 11 21 31
-11 31 -41 0

```

(10p.)

- v69. 5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $1 \leq n \leq 50$ ) și  $n*n$  numere naturale de cel mult 5 cifre ce reprezintă elementele unui tablou bidimensional  $a$ , cu  $n$  linii și  $n$  coloane, și verifică dacă matricea este triunghiulară superior. Programul va afișa pe ecran mesajul corespunzător: „Este triunghiulară superior” respectiv „Nu este triunghiulară superior”. O matrice se numește triunghiulară superior dacă toate elementele aflate sub diagonala principală a ei sunt nule.

**Exemplu:** pentru  $n=3$  și matricea alăturată se va afișa mesajul:

**Este triunghiulară superior**

```

1 2 3
0 5 6
0 0 9

```

(10p.)

- v70. 5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale  $m$  și  $n$  ( $1 \leq m \leq 100$ ,  $1 \leq n \leq 100$ ), un număr  $x$  ( $1 \leq x \leq m$ ) și apoi  $m*n$  numere naturale de cel mult 5 cifre ce reprezintă elementele unui tablou bidimensional  $a$ , cu  $m$  linii, numerotate de la 1 la  $m$ , și  $n$  coloane, numerotate de la 1 la  $n$ . Programul afișează pe ecran elementele tabloului după ștergerea din memorie a liniei  $x$ , fără a folosi un tablou bidimensional suplimentar. Afișarea matricei obținută după eliminare, se va face pe  $m-1$  linii, elementele fiecărei linii fiind despărțite prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru  $m=3$ ,  $n=4$ ,  $x=2$  și matricea alăturată

```

11 21 31 41
51 61 71 81
91 11 21 31

```

se va afișa matricea

```

11 21 31 41
91 11 21 31

```

(10p.)

- v71. 3. Variabila  $i$  este de tip întreg, iar variabila  $a$  memorează o matrice cu  $n$  linii și  $n$  coloane, numerotate de la 0 la  $n-1$ , ale cărei elemente sunt numere întregi.

```

s1 = 0; s2 = 0;
for(i=0; i<n; i++)
{ ... }

```

Înlocuiți cu exact două instrucțiuni de atribuire punctele de suspensie din secvența de program alăturată, astfel încât în urma executării ei, variabila întreagă  $s1$  să memoreze suma elementelor de pe diagonala principală din matricea  $a$ , iar variabila întreagă  $s2$  suma elementelor de pe diagonala secundară din matricea  $a$ .

(6p.)

- v72.** 5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură o valoare naturală  $n$  ( $2 \leq n \leq 100$ ), construiește în memorie și apoi afișează pe ecran o matrice  $a$ , cu  $n$  linii și  $n$  coloane, **simetrică** față de diagonala secundară. Elemente matricei situate deasupra diagonalei secundare, inclusiv diagonala secundară, sunt toate numerele naturale de la 1 la  $\frac{n(n+1)}{2}$ .
- Elementele fiecărei linii, de la stânga la dreapta și ale fiecărei coloane, de sus în jos, situate deasupra diagonalei secundare, inclusiv cele de pe diagonala secundară, sunt în ordine strict crescătoare, ca în exemplu. Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate între ele prin câte un spațiu.
- |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                      |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Exemplu:</b> pentru $n = 4$ se va afișa matricea alăturată. | <table border="0"> <tr><td>1</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td><td>9</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>7</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> </table> | 1 | 3  | 6 | 10 | 2 | 5 | 9 | 6 | 4 | 8 | 5 | 3 | 7 | 4 | 2 | 1 |
| 1                                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                    | 6 | 10 |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2                                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                    | 9 | 6  |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4                                                              | 8                                                                                                                                                                                                                                    | 5 | 3  |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7                                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | 1  |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
- (10p.)**
- v73.** 4. Variabilele  $n$ ,  $i$ ,  $p$  și  $q$  sunt de tip întreg, iar variabila  $a$  memorează un tablou bidimensional cu  $n$  linii și  $n$  coloane numerotate de la 0 la  $n-1$  ( $0 < n < 50$ ), cu elemente numere reale. Cu ce instrucțiuni se poate înlocui zona punctată din secvența alăturată, astfel încât, în urma executării acesteia, să se interschimbe elementele liniei  $q$  cu elementele liniei  $p$  ale tabloului  $a$  ( $0 \leq q \leq n-1$ ,  $0 \leq p \leq n-1$ ). Dacă sunt necesare și alte variabile, scrieți declarațiile acestora.
- |                                               |              |
|-----------------------------------------------|--------------|
| for( $i = 0$ ; $i < n$ ; $i++$ )<br>{ ..... } | <b>(6p.)</b> |
|-----------------------------------------------|--------------|
- v74.** 5. Se consideră șirul lui Fibonacci, definit astfel:  $f_0 = 0$ ,  $f_1 = 1$ ,  $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ , dacă  $n > 1$ . Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură o valoare naturală  $n$  ( $2 \leq n \leq 50$ ), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice  $a$  cu  $n$  linii și  $n$  coloane ale cărei elemente sunt numere naturale, fiecare reprezentând ultima cifră a câte unui termen al șirului lui Fibonacci, începând de la termenul de indice 1 și până la termenul de indice  $n^2$ , în ordine, linie cu linie de sus în jos, și în cadrul fiecărei linii de la stânga la dreapta, ca în exemplu.
- Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind separate între ele prin câte un spațiu.
- |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Exemplu:</b> pentru $n = 4$ se va obține matricea alăturată. | <table border="0"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>9</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>7</td><td>0</td><td>7</td></tr> </table> | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 3 | 1 | 4 | 5 | 9 | 4 | 3 | 7 | 0 | 7 |
| 1                                                               | 1                                                                                                                                                                                                                                   | 2 | 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5                                                               | 8                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4                                                               | 5                                                                                                                                                                                                                                   | 9 | 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3                                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                   | 0 | 7 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
- (10p.)**
- v75.** 5. Într-o matrice  $a$ , cu  $n$  linii și  $n$  coloane, numerotate de la 1 la  $n$ , numim “semidiagonală de indice  $k$ ” mulțimea formată din elementele  $a_{i,j}$  pentru care  $i+j = k+1$ . Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură o valoare naturală  $n$  ( $2 \leq n \leq 100$ ), construiește în memorie și apoi afișează pe ecran o matrice  $a$  cu  $n$  linii și  $n$  coloane, numerotate de la 1 la  $n$ , în care elementele fiecărei semidiagonale de indice  $k$  sunt egale cu  $(k+1)^2$ , ca în exemplu.
- Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, elementele unei linii fiind separate între ele prin câte un spațiu.
- |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>Exemplu:</b> pentru $n = 4$ se va obține matricea alăturată. | <table border="0"> <tr><td>4</td><td>9</td><td>16</td><td>25</td></tr> <tr><td>9</td><td>16</td><td>25</td><td>36</td></tr> <tr><td>16</td><td>25</td><td>36</td><td>49</td></tr> <tr><td>25</td><td>36</td><td>49</td><td>64</td></tr> </table> | 4  | 9  | 16 | 25 | 9 | 16 | 25 | 36 | 16 | 25 | 36 | 49 | 25 | 36 | 49 | 64 |
| 4                                                               | 9                                                                                                                                                                                                                                                | 16 | 25 |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9                                                               | 16                                                                                                                                                                                                                                               | 25 | 36 |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 16                                                              | 25                                                                                                                                                                                                                                               | 36 | 49 |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 25                                                              | 36                                                                                                                                                                                                                                               | 49 | 64 |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
- (10p.)**

- v76.** 1. Variabila  $t$  memorează o matrice cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 0 la 4, cu elemente numere întregi, iar celelalte variabile sunt întregi. Secvența de program alăturată determină memorarea în variabila  $x$  a sumei elementelor situate: **(4p.)**
- ```

x=0;
for(i=0;i<5;i++)
    for(j=i+1;j<5;j++)
        x=x+t[i][j];

```
- a. deasupra diagonalei principale, inclusiv diagonala principală b. strict deasupra diagonalei principale
c. strict sub diagonala principală d. strict deasupra diagonalei secundare

- v77.** 1. Pentru o matrice t cu 8 linii și 8 coloane, numerotate de la 0 la 7, cu elemente numere întregi, secvența de program alăturată, în care variabilele z , i , și j sunt de tip întreg, determină memorarea în z a sumei tuturor elementelor situate: **(4p.)**
- ```

z=0;
for(i=0;i<8;i++)
 for(j=0;j<i;j++)
 z=z+t[i][j];

```
- a. strict sub diagonala principală      b. deasupra diagonalei principale, inclusiv diagonala principală  
c. strict deasupra diagonalei principale      d. strict deasupra diagonalei secundare

- v78.** 1. Pentru o matrice  $t$  cu 8 linii și 8 coloane, numerotate de la 0 la 7, cu elemente numere întregi, secvența de program alăturată, în care variabilele  $z$ ,  $i$ , și  $j$  sunt de tip întreg, determină memorarea în  $z$  a sumei tuturor elementelor situate: **(4p.)**
- ```

z=0;
for(i=0;i<8;i++)
    for(j=0;j<8-i;j++)
        z=z+t[i][j];

```
- a. strict sub diagonala secundară b. deasupra diagonalei principale, inclusiv diagonala principală
c. deasupra diagonalei secundare, inclusiv diagonala secundară d. strict deasupra diagonalei secundare

- v79.** 1. Pentru o matrice t cu 8 linii și 8 coloane, numerotate de la 0 la 7, cu elemente numere întregi, secvența de program alăturată, în care variabilele z , i , și j sunt de tip întreg, determină memorarea în z a sumei tuturor elementelor situate: **(4p.)**
- ```

z=0;
for(i=0;i<8;i++)
 for(j=7-i;j<8;j++)
 z=z+t[i][j];

```
- a. sub diagonala secundară, inclusiv diagonala secundară      b. deasupra diagonalei principale, inclusiv diagonala principală  
c. strict sub diagonala principală      d. strict deasupra diagonalei secundare

- v80.** 1. Pentru o matrice  $t$  cu 8 linii și 8 coloane, numerotate de la 0 la 7, cu elemente numere întregi, secvența de program alăturată, în care variabilele  $z$ ,  $i$ , și  $j$  sunt de tip întreg determină memorarea în  $z$  a sumei tuturor elementelor situate: **(4p.)**
- ```

z=0;
for(i=0;i<8;i++)
    for(j=8-i;j<8;j++)
        z=z+t[i][j];

```
- a. deasupra diagonalei secundare b. deasupra diagonalei principale, inclusiv diagonala principală
c. deasupra diagonalei secundare, inclusiv diagonala secundară d. strict sub diagonala secundară

- v81. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură trei valori naturale nenule k , n , m ($n \leq 10$, $m \leq 10$, $k \leq 32000$) și apoi $n \cdot m$ numere întregi, fiecare având cel mult 4 cifre, reprezentând elementele unui tablou bidimensional cu liniile numerotate de la 1 la n și coloanele numerotate de la 1 la m .
Programul determină și afișează pe ecran suma numerelor de ordine ale coloanelor care conțin cel puțin o dată valoarea k . Problema are întotdeauna soluție.
Exemplu: pentru $k=3$, $n=5$, $m=4$ și matricea alăturată se va afișa 5, deoarece coloanele 2 și 3 conțin numărul $k=3$. (10p.)
- | | | | |
|---|----|---|----|
| 2 | 4 | 5 | -8 |
| 1 | 3 | 7 | 9 |
| 4 | -2 | 3 | 10 |
| 5 | 4 | 2 | 37 |
| 6 | 7 | 3 | 13 |
- v82. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură trei valori naturale nenule k , n , m ($n \leq 10$, $m \leq 10$, $k \leq 32000$) și apoi $n \cdot m$ numere întregi, fiecare având cel mult 4 cifre, reprezentând elementele unui tablou bidimensional cu liniile numerotate de la 1 la n și coloanele numerotate de la 1 la m .
Programul determină și afișează pe ecran produsul numerelor de ordine ale coloanelor care conțin cel puțin o dată valoarea k . Problema are întotdeauna soluție.
Exemplu: pentru $k=3$, $n=5$, $m=4$ și matricea alăturată se va afișa 6, deoarece coloanele 2 și 3 conțin numărul $k=3$. (10p.)
- | | | | |
|---|----|---|----|
| 2 | 4 | 5 | -8 |
| 5 | 3 | 7 | 9 |
| 6 | -2 | 3 | 10 |
| 7 | 4 | 2 | 37 |
| 8 | 7 | 3 | 13 |
- v83. 4. Se consideră variabilele întregi m , n și k ($1 \leq n \leq 10$, $1 \leq m \leq 10$ și $1 \leq k \leq n$) și variabila a care memorează un tablou bidimensional cu n linii, numerotate de la 1 la n , și m coloane, numerotate de la 1 la m , având $n \cdot m$ numere întregi. Scrieți secvența de program C/C++ care să determine și să afișeze pe ecran elementele impare de pe linia k ale tabloului a . (6p.)
- v84. 4. Variabila a memorează un tablou bidimensional, cu 4 linii și 4 coloane, numerotate de la 1 la 4, ce memorează numere naturale de cel mult 2 cifre fiecare. Scrieți secvența de program C/C++ care afișează pe ecran produsul numerelor de pe diagonala secundară a tabloului. (6p.)
- v85. 4. Variabila a memorează un tablou bidimensional, cu 4 linii și 4 coloane, numerotate de la 1 la 4, cu elemente numere naturale de cel mult 2 cifre fiecare. Scrieți secvența de program C/C++ care afișează pe ecran produsul numerelor de pe diagonala principală a tabloului. (6p.)
- v86. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($1 \leq n \leq 10$) apoi construiește în memorie o matrice cu $2 \cdot n$ linii și $2 \cdot n$ coloane, numerotate de la 1 la $2 \cdot n$, astfel încât parcurgând doar liniile impare ale matricei de sus în jos și fiecare linie impară de la stânga la dreapta se obțin în ordine strict crescătoare toate numerele impare cuprinse în intervalul $[1, 4 \cdot n^2]$, iar parcurgând doar liniile pare ale matricei de sus în jos și fiecare linie pară de la dreapta la stânga se obțin în ordine strict crescătoare toate numerele pare cuprinse în intervalul $[1, 4 \cdot n^2]$, ca în exemplu.
Programul afișează pe ecran matricea obținută, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru $n=2$ se obține matricea alăturată. (10p.)
- | | | | |
|----|----|----|----|
| 1 | 3 | 5 | 7 |
| 8 | 6 | 4 | 2 |
| 9 | 11 | 13 | 15 |
| 16 | 14 | 12 | 10 |

v87.

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($1 \leq n \leq 20$), elementele unei matrice cu n linii și n coloane, numere întregi din intervalul $[-100, 100]$ și afișează pe ecran media aritmetică a elementelor strict pozitive ale matricei, care sunt situate sub diagonala principală, ca în exemplu.

Exemplu: pentru $n=4$ și matricea alăturată se afișează valoarea 2.5 (sunt luate în considerare doar elementele marcate). (10p.)

-1	2	4	5
0	6	3	1
<u>2</u>	<u>4</u>	2	0
<u>3</u>	-5	<u>1</u>	-3

v88.

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($1 \leq n \leq 20$), elementele unei matrice cu n linii și n coloane, numere întregi din intervalul $[-100, 100]$ și afișează pe ecran media aritmetică a elementelor strict pozitive ale matricei, care sunt situate deasupra diagonalei principale, ca în exemplu.

Exemplu: pentru $n=4$ și matricea alăturată se afișează valoarea 2.75 (sunt luate în considerare doar elementele marcate). (10p.)

-1	<u>2</u>	-4	<u>5</u>
0	6	<u>3</u>	<u>1</u>
2	4	2	0
3	-5	1	-3

v89.

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($1 \leq n \leq 6$) apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, astfel încât parcurgând liniile matricei de sus în jos și de la stânga la dreapta se obțin, în prima linie primele n numere ale șirului Fibonacci în ordine **creșcătoare**, în linia a doua următoarele n numere ale șirului Fibonacci în ordine **descrescătoare**, în linia a treia următoarele n numere ale acestui șir în ordine **creșcătoare**, și așa mai departe, ca în exemplu. Elementele șirului Fibonacci se obțin astfel: primul element este 0, al doilea este 1, iar elementele următoare se obțin însumând cele două elemente care preced elementul curent. Astfel, primele 16 elemente ale acestui șir sunt: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610.

Programul afișează pe ecran matricea obținută, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ se obține matricea alăturată.

0	1	1	2
13	8	5	3
21	34	55	89
610	377	233	144

v90.

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($1 \leq n \leq 20$), elementele unei matrice cu n linii și n coloane, numere întregi din intervalul $[-100, 100]$ și afișează pe ecran diferența $m1 - m2$, unde $m1$ este media aritmetică a elementelor strict pozitive ale matricei, situate deasupra diagonalei principale, iar $m2$ este media aritmetică a elementelor strict pozitive ale matricei, situate sub diagonala principală, ca în exemplu. Cele două medii se consideră egale cu 0 dacă nu există valori strict pozitive în zonele corespunzătoare.

Exemplu: pentru $n=4$ și matricea alăturată se afișează valoarea 0.25 ($m1=2.75$, calculată din elementele aflate deasupra diagonalei principale, marcate cu chenar, și $m2=2.5$, calculată din elementele subliniate).

(10p.)

-1	<u>2</u>	-4	<u>5</u>
0	6	<u>3</u>	<u>1</u>
<u>2</u>	<u>4</u>	2	0
<u>3</u>	-5	<u>1</u>	-3

- v91.** 3. Se consideră definită matricea **A** care are 10 linii, numerotate de la 1 la 10, și 8 coloane, numerotate de la 1 la 8, ale cărei elemente sunt numere întregi. Rescrieți secvența alăturată astfel încât toate elementele de pe cea de-a treia coloană a matricei să fie inițializate cu valoarea 100. (6p.)
- ```
for(j=1; j<=10; j++)
 A[j][8]=0;
```
- v92.** 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numerele întregi **m** și **n** ( $1 \leq m \leq 50$ ,  $1 \leq n \leq 50$ ) și elementele unui tablou bidimensional cu **m** linii și **n** coloane, numere întregi distincte de cel mult 4 cifre fiecare, și elimină din tablou, la nivelul memoriei, linia și coloana corespunzătoare elementului de valoare minimă. Programul va afișa tabloul obținut pe ecran pe **m-1** linii, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu. (10p.)
- Exemplu:** pentru **m=3** și **n=4** și tabloul de mai jos
- |    |    |    |   |
|----|----|----|---|
| 2  | 7  | 1  | 4 |
| 14 | 6  | 12 | 3 |
| 9  | 22 | 8  | 5 |
- Pe ecran se va afișa:
- |    |    |   |
|----|----|---|
| 14 | 6  | 3 |
| 9  | 22 | 5 |
- v95.** 2. În secvența alăturată, **i**, **j** și **n** sunt variabile întregi, iar **a** este o matrice pătratică formată din **n** linii și **n** coloane numerotate de la 0 la **n-1**. Care este suma elementelor de pe diagonala secundară din matricea **a**, în urma executării acestei secvențe, dacă **n=8**? (4p.)
- ```
for(i=0; i<n; i++)
    for(j=0; j<n; j++)
        a[i][j] = (i+j)%n;
```
- a. 8 b. 64 c. 24 d. 56
- v96.** 2. În secvența alăturată, **i**, **j** și **n** sunt variabile întregi, iar **a** este o matrice pătratică formată din **n** linii și **n** coloane, numerotate de la 0 la **n-1**. Care este suma elementelor de pe diagonala principală din matricea **a**, în urma executării acestei secvențe, dacă **n=8**? (4p.)
- ```
for(i=0; i<n; i++)
 for(j=0; j<n; j++)
 a[i][j] = (i+j)%n;
```
- a. 24                      b. 64                      c. 56                      d. 8
- v97.** 5. Se consideră un tablou bidimensional cu **n** linii și **m** coloane ( $1 \leq n \leq 50$ ,  $1 \leq m \leq 50$ ) ce memorează numere întregi cu cel mult două cifre fiecare. Scrieți un program în limbajul C/C++ care citește de la tastatură valorile **n**, **m** și elementele tabloului, și care inversează ordinea elementelor în cadrul fiecărei coloane, ca în exemplu. Programul va afișa pe ecran, pe **n** linii, matricea obținută după inversare, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu. (10p.)
- Exemplu:** pentru **n=4**, **m=3** și matricea:
- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 7 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| 3 | 4 | 5 |
- Pe ecran se va afișa:
- |   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 4 | 5 |
| 7 | 8 | 9 |
| 4 | 5 | 6 |
| 1 | 7 | 3 |

- v98. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul  $n$  ( $n \leq 50$ ) și construiește în memorie o matrice cu  $n$  linii și  $n$  coloane care să conțină primele  $n^2$  numere naturale pare. Prima linie a matricei va conține, în ordine crescătoare, valorile  $0, 2, \dots, 2n-2$ ; a doua linie va conține, în ordine, valorile  $2n, 2n+2, \dots, 4n-2$ ; a treia linie va conține, în ordine, valorile  $4n, 4n+2, \dots, 6n-2$ , iar ultima linie va conține, în ordine, valorile  $2n^2-2n, 2n^2-2n+2, \dots, 2n^2-2$ .  
Programul afișează pe ecran matricea construită, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind despărțite prin câte un spațiu.  
**Exemplu:** pentru  $n=3$  se va afișa matricea alăturată. (10p.)

|    |    |    |
|----|----|----|
| 0  | 2  | 4  |
| 6  | 8  | 10 |
| 12 | 14 | 16 |

- v99. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul  $n$  ( $n \leq 50$ ) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu  $n$  linii și  $n$  coloane care să conțină primele  $n$  numere naturale nenule. Prima linie a tabloului va conține, în această ordine, valorile  $1, 2, \dots, n$ ; a doua linie va conține, în ordine, valorile  $2, 2, 3, \dots, n$ ; a treia linie va conține, în ordine, valorile  $3, 3, 3, 4, \dots, n$ , iar ultima linie va conține valorile  $n, n, \dots, n$ .  
Programul afișează pe ecran matricea construită, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind despărțite prin câte un spațiu.  
**Exemplu:** pentru  $n=5$  se va afișa matricea alăturată. (10p.)

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

- v100. 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) și apoi elementele unui tablou bidimensional cu  $n$  linii și  $n$  coloane, care memorează numere naturale cu cel mult 9 cifre fiecare; programul afișează pe ecran acele valori din tablou care sunt strict mai mici decât toate elementele cu care se învecinează direct (aflate pe aceeași linie dar pe o coloană alăturată sau pe aceeași coloană dar pe o linie alăturată), ca în exemplu. Numerele afișate vor fi separate prin câte un spațiu.  
**Exemplu:** pentru  $n=4$  și tabloul alăturat se afișează numerele: 2 0 (2 se învecinează direct cu 4, 3, 6 și 9, și este mai mic decât acestea, iar 0 se învecinează direct cu 6, 9 și 1 și este mai mic decât acestea). (10p.)

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 5 | 4 | 7 | 9 |
| 6 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | 9 | 8 | 5 |
| 1 | 3 | 8 | 6 |